

**(12) Published Patent Application**

**(10) DE 44 01 785 A1**

(54) Integrated wiring system

(57) An integrated wiring system with a plurality of terminal device control units and a central control unit (including a computer processing unit) for transfer of information to and from the terminal device control units is disclosed. The input/output control unit is made available for executing a communication protocol based on several communication protocols with a plurality of different data processing speeds for communicating with terminal device control units. In one preferred embodiment the input/output control units have a plurality of transmission control programs according to a plurality of terminal device control units, and the frequency of execution of the respective terminal device control programs can differ from one another.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 44 01 785 A 1

61 Int. Cl. 5:  
B 60 R 16/02  
H 02 J 13/00  
H 04 L 29/06

21 Aktenzeichen: P 44 01 785.5  
22 Anmeldetag: 21. 1. 94  
43 Offenlegungstag: 28. 7. 94

DE 44 01 785 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
21.01.93 JP 5-8079

71 Anmelder:  
Hitachi, Ltd., Tokio/Tokyo, JP

74 Vertreter:  
Pagenberg, J., Dr.jur.; Frohwitter, B., Dipl.-Ing.,  
Rechtsanwälte; Bardehle, H., Dipl.-Ing.; Dost, W.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Altenburg, U., Dipl.-Phys.,  
Pat.-Anwälte; Geißler, B., Dipl.-Phys.Dr.jur., Pat.- u.  
Rechtsanw., 81679 München

72 Erfinder:  
Yoshida, Tatsuya, Ibaraki, JP; Oho, Shigeru, Katsuta,  
Ibaraki, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Integriertes Verdrahtungssystem

57 Es ist ein integriertes Verdrahtungssystem mit einer Vielzahl von Endgeräte-Steuereinheiten und einer zentralen Steuereinheit (einschließlich einer Rechenverarbeitungseinheit) zum Transferieren von Information an die und von den Endgeräte-Steuereinheiten offenbart. Eine Eingabe-/Ausgabe-Steuereinheit ist zum Ausführen eines Kommunikationsprotokolls auf der Grundlage von mehreren Kommunikationsprotokollen mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Informationsverarbeitungsgeschwindigkeiten zum Kommunizieren mit den Endgeräte-Steuereinheiten bereitgestellt. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weisen die Eingabe-/Ausgabe-Steuereinheiten eine Vielzahl von Übertragungssteuerprogrammen entsprechend der Vielzahl von Endgeräte-Steuereinheiten auf, und die Ausführungshäufigkeiten der jeweiligen Endgeräte-Steuerprogramme unterscheiden sich voneinander.

DE 44 01 785 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 06. 94 408 030/442

12/39

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein integriertes Verdrahtungssystem und insbesondere auf ein integriertes Verdrahtungssystem, das zum Steuern von Vorrichtungen geeignet ist, die in einem Kraftfahrzeug bereitgestellt sind.

In einem Kraftfahrzeug ist es notwendig, verschiedene Arten von Steuerungen, wie Hochgeschwindigkeitssteuerung (1 ms bis 10 ms) und Niedriggeschwindigkeitssteuerung (10 ms bis 100 ms), auszuführen. Typische Beispiele von Systemen, die eine Hochgeschwindigkeitssteuerung und ein Verarbeiten einer großen Informationsmenge erfordern, sind Zündzeitpunktgabe und Kraftstoff-Einspritzung für eine Verbrennungskraftmaschine. Ein typisches Beispiel für eine Niedriggeschwindigkeitssteuerung ist die Steuerung elektrischer Teile, wie ein Scheinwerfer; ein Sitzmotor und ein elektrischer Fensterheber; die lediglich ein Verarbeiten einer geringen Informationsmenge erfordern.

Die japanische Offenlegungsschrift Nr. 230345/1984 offenbart ein integriertes Verdrahtungssystem zum Steuern von Funkvorrichtungen, in dem eine serielle Multiplex-Datenübertragung von Steuersignalen über eine oder mehrere Signalübertragungsleitungen ausgeführt wird, die anstelle einer Mehrzahl von Steuersignaldrähten eingesetzt werden. Jedoch muß in einer solchen Anordnung, wenn verschiedene Steuerarten durch ein einziges Kommunikationsprotokoll zu behandeln sind, ein Hochgeschwindigkeitskommunikationsprotokoll eingesetzt werden, und es ist somit notwendig, eine Hochgeschwindigkeits-Informationsverarbeitung nicht nur bei Aufgaben anzuwenden, die die Hochgeschwindigkeits-Informationsverarbeitung erfordern, sondern auch bei Aufgaben, die bei einer Niedriggeschwindigkeitsverarbeitung auch verarbeitet werden können. Selbst wenn unterschiedliche Kommunikations-ICs zum Behandeln einer Vielzahl von Kommunikationsprotokollen bereitgestellt werden, wenn die Kommunikations-ICs separat gesteuert werden, ist es unmöglich, die gesamte Verdrahtung voll zu vereinfachen.

Es ist daher ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein integriertes Verdrahtungssystem bereitzustellen, das in der Lage ist, mit verschiedenen Kommunikationssystemen in flexibler Weise umzugehen.

Diese und andere Ziele und Vorteile werden gemäß der Erfindung erreicht, indem ein integriertes Verdrahtungssystem bereitgestellt wird, das eine Vielzahl von Endgeräte-Steereinheiten und eine zentrale Steereinheit (einschließlich einer Computer-Verarbeitungseinrichtung) zum Transferieren von Information zu und von den Endgeräte-Steereinheiten aufweist. Eine Eingabe-/Ausgabe-Steereinheit ist zum Ausführen einer Kommunikationssteuerung basierend auf vielen Kommunikationsprotokollen mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Informationsverarbeitungsgeschwindigkeiten zur Kommunikation mit den Endgeräte-Steereinheiten bereitgestellt.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel haben die Eingabe-/Ausgabe-Steereinheiten eine Vielzahl von Übertragungssteuerprogrammen, die der Vielzahl von Endgeräte-Steereinheiten entsprechen, und die Ausführungsfrequenzen der jeweiligen Endgeräte-steuern Programme sind voneinander unterschiedlich. Das heißt, Hochgeschwindigkeitssysteme (wie z. B. Motorzündsteuerung) werden häufiger ausgewertet und gesteuert als Niedriggeschwindigkeitssysteme (wie Türverriegelung etc.).

Da die Eingabe-/Ausgabe-Steereinheit der zentralen Steereinheit so angeordnet ist, um in der Lage zu sein, verschiedene Kommunikationsprotokolle auszuführen, ist es möglich, in flexibler und effizienter Weise mit verschiedenen Endgeräte-Steereinheiten zu kommunizieren.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines integrierten Verdrahtungssystems gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine detailliertere Veranschaulichung des Ausführungsbeispiels von Fig. 1;

Fig. 3 eine detaillierte Ansicht des Kommunikationsprotokolls des integrierten Verdrahtungssystems von Fig. 1;

Fig. 4 ein Flußdiagramm, das ein Ausführungsbeispiel eines Übertragungssteuerprogramms zeigt, das in der vorliegenden Erfindung verwendet wird; und

Fig. 5 eine Sequenzsteuermatrix, die in der vorliegenden Erfindung verwendet wird.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines integrierten Datenübertragungssystems gemäß der vorliegenden Erfindung, in dem Steereinheiten verschiedene Steuerberechnungen durchführen, wie eine LAN-Steereinheit 100, die als eine Zentralstation zum Ausführen eines zentralisierten Managements aller Information dient. Eine Motorsteereinheit (hiernach als die "Motor-c/u" bezeichnet) 200 führt Steuerberechnungen bezüglich des Zündzeitpunkts, der Kraftstoffeinspritzung und ähnlichem einer Verbrennungskraftmaschine aus, wohingegen eine Automatikgetriebesteereinheit (hiernach als die "A/T-c/u" bezeichnet) 201 eine Änderung in der Übertragungsgeschwindigkeit steuert, und eine Bremsen-Antiblockiersystemsteereinheit (hiernach als die "ABS-c/u" bezeichnet) 202 die Bremsen steuert. Das integrierte Verdrahtungssystem weist auch Sensoren 400, 403 usw. zum Erfassen von verschiedenen Parametern auf (z. B. ein Ansaugluftsensor zum Erfassen der Ansaugluftmenge zum Motor; einen Umdrehungssensor zum Erfassen der Geschwindigkeit des Motors und einen Radgeschwindigkeitssensor). Stellglieder 500, 503 (z. B. Zündkerze, Kraftstoffeinspritzventil und hydraulische Stellglieder) usw. antworten auf die Ergebnisse von Berechnungen, die durch die Steereinheiten auf der Grundlage von Information ausgeführt werden, die von den verschiedenen Sensoren geliefert wird, und lokale Steereinheiten (hiernach als die "LCUs" bezeichnet) 301 bis 303 sind Endgeräte-Stationen, die eine Niedriggeschwindigkeits-Informationsverarbeitung verwenden.

Die LAN c/u 100 hat jeweils Niedriggeschwindigkeits-(Klasse A)-, Mittelgeschwindigkeits-(Klasse B)- und Hochgeschwindigkeits-(Klasse C)-Kommunikationseinheiten 103 bis 105, die zentral durch eine CPU verwaltet werden, und durch die sie alle Information übertragen und empfangen.

Berechnungen für Steuerungen der Klasse A werden durch die CPU 101 ausgeführt, und die LAN c/u 100 steuert die Stellglieder der LCUs auf der Grundlage der Ergebnisse der Berechnungen. Eine Vielzahl von LCUs, die jeweils einen Kommunikations-IC aufweisen, ist mit Stellgliedschaltern (z. B. Schalter für elektrische Fensterheber; Lampenschalter und ein Türöffnungs-/Schließschalter; der nahe daran angeordnet ist) und Stellgliedern, wie elektrischen Teilen (z. B. ein Motor für

den elektrischen Fensterheber; ein Scheinwerfer; eine Raumlampe und Türverschlusmotor) gekoppelt. Die LCUs erfassen Information betreffend dem Status solcher Systeme und führen Befehle aus, die durch die CPU 101 auf der Grundlage solcher Information erzeugt werden.

Beim Ausführen einer Steuerung der Klasse A kommuniziert die LAN c/u 100 nacheinander mit den LCUs 1 bis n über die Kommunikationsschnittstelle 103 der Klasse A. Sie empfängt Eingabeschaltinformation von jeder der LCUs, führt Berechnungen an der Ein-/Aus-Information über die Stellgliedausgaben der LCUs 1 bis n auf der Grundlage von verschiedenen Eingabebedingungen aus, und überträgt die erhaltene Ein-/Aus-Information an jede der LCUs. Zum Beispiel empfängt die LAN c/u Information, die anzeigt, daß ein durch die LCU 1 überwachter Schalter abgeschaltet worden ist, führt Berechnungen auf der Grundlage dieser Information aus, und überträgt einen Befehl, um ein geeignetes Stellglied, das durch die LCU 2 gesteuert wird, zu bedienen. Während der tatsächlichen Übertragung und dem Empfang greift die LAN c/u 100 nacheinander auf jede der LCUs zu, und die empfangenen Daten werden in einer Eingangstabelle in einem Speicher (RAM) gespeichert, wohingegen die zu übertragenden Daten in einer Ausgangstabelle in dem RAM gespeichert werden. Die CPU führt Berechnungen unter Verwendung der in der Eingangstabelle gespeicherten Information aus und speichert das Ergebnis in der Ausgangstabelle.

Auf der anderen Seite weist bei einem Steuerverfahren der Klasse C (Hochgeschwindigkeit) jeder der Sensoren 400, 403 usw. ein Sensorteil 402, 405 und einen Kommunikations-IC 401, 404 auf. Das Signal von dem Sensor wird digitalisiert und die Information wird an jede Steuervorrichtung über eine Kommunikationsleitung kommuniziert. Jede der Steuereinheiten, d. h. die LAN c/u 100, die Motor c/u 200, die A/T c/u 201, die ABS c/u 202 und ähnliches, weist eine Recheneinheit (CPU) auf, die eine Kommunikationsvorrichtung der Klasse C aufweist, durch die sie Information bei hoher Geschwindigkeit von verschiedenen Sensoren empfängt, einschließlich z. B. Sensoren 400, 403. Nicht nur die Kommunikationsleitung sondern auch Sensoren und Schalter (die nahe den Steuereinheiten angeordnet sind), sowie die Stellglieder sind jeweils mit den Steuereinheiten verbunden. Jede der Steuereinheiten führt verschiedene Berechnungen auf der Grundlage einer solchen Information aus und überträgt Ein-/Aus-Information an die Stellglieder. Jedes Stellglied hat einen Kommunikations-IC, und jedes der Stellglieder wird gemäß der übertragenen Ein-/Aus-Information ein-/ausgeschaltet.

Eine Steuerung der Klasse B wird verwendet, um Systeme zu steuern, die eine mittlere Verarbeitungsgeschwindigkeit erfordern, wie Motorausfall-Diagnosesysteme, externe Diagnosesysteme und ähnliches. Eine solche Steuerung wird in ähnlicher Weise wie die oben beschriebenen Steuerungen der Klasse A und Klasse C mittels dem unten beschriebenen Kommunikations-Unterprozessor von Fig. 3 ausgeführt.

Fig. 2 ist ein Blockdiagramm des Ausführungsbeispiels von Fig. 1, welche die Konfiguration der LAN c/u 100 in einem etwas größeren Detail zeigt. (Elemente von Fig. 2, die denen von Fig. 1 entsprechen, tragen die gleiche Nummer.)

Die Kommunikationseinheit 102 weist einen Unterprozessor 102a, der die drei Kommunikationsschnittstellen 103 bis 105 aufweist, und einen Speicher 114, den

sie mit der CPU 111 teilt und durch den sie mit der CPU 111 kommuniziert, auf. Sie weist auch einen Nur-Lese-Speicher (ROM) 106 auf, der darin ein Programm gespeichert hat, welches die Betriebssequenz der Kommunikationseinheit und ihrer Kommunikationsschnittstellen 103 bis 105 steuert, und zwar auf eine hiernach beschriebene Weise.

Die zentrale Steuereinheit 101 kann z. B. ein Mikroprozessor Modell H8/570, HD6475708 hergestellt von Hitachi, Ltd. sein, welcher Berechnungen für Steuerungen der Klasse A, Klasse B und Klasse C in der CPU 111 ausführt und die Stellglieder der Steuereinheiten auf der Grundlage der Ergebnisse gemäß der in dem ROM 107 gespeicherten Programme steuert. Die CPU 111 kann Daten an den Unterprozessor 102a über den Speicher 114 senden und von diesem empfangen, wobei der Speicher ein Allzweckregister und einen Speicher mit wahlweisem Zugriff (RAM) aufweist. Die CPU 111 hat auch ihren eigenen RAM 109, der zu einem direkten Datentransfer zu der Kommunikationseinheit 102 in der Lage ist.

Eine Eingabe-Ausgabe-Schaltung 113 koppelt die CPU 111 und den Unterprozessor 102a an eine Übertragungsschaltung 110, die eine Kommunikationsprotokollschnittstelle 110a der Klasse A, eine Kommunikationsprotokollschnittstelle 110b der Klasse B und eine Kommunikationsprotokollschnittstelle 110c der Klasse C zum Kommunizieren mit Steuerungen der Klasse A, der Klasse B bzw. der Klasse C aufweist. Sie weist auch einen Pegelkonverter 1123 auf, der den Pegel eines Schaltersignals 1101 auf den Logikpegel umwandelt, bei dem die Eingabe-Ausgabe-Schaltung 113 eine Logikverarbeitung der Signale ausführen kann, in dem Überspannungen und Spitzenrauschen, die in dem Schalter 1101 erzeugt sind, entfernt werden, und Strom an den Treiberanzeiger 1102 auf der Grundlage des Ausgabe-status der Eingabe-Ausgabe-Schaltung 113 liefert.

In dem integrierten Verdrahtungssystem gemäß der Erfindung ist die Kommunikationseinheit 1102 zwischen der LAN c/u 100 und den jeweiligen Sensoren, Steuerungen und Stellgliedern in der Form eines programmierbaren I/O-Prozessors zum Ausführen eines Kommunikationsprotokolls auf der Grundlage der in der LAN-Steuereinheit eingestellten Kommunikationsprotokolle bereitgestellt. Fig. 3 zeigt eine Anordnung zum Realisieren eines Kommunikationsschnittstellenprotokolls. Die Kommunikationsschnittstelle 103 (die für die Einheiten 104 und 105 repräsentativ ist) hat Register 1031 und 1033 zum Senden und Empfangen von Daten. Das Register 1031 hat einen ersten Teil 1031a zum Speichern von Adreßinformation für zu übertragende Steuerdaten sowie einen zweiten Teil 1031b zum Speichern der Steuerdaten selbst. In ähnlicher Weise hat das Register 1032 einen ersten und zweiten Teil 1032a und 1032b zum Speichern der Adresse einer Sendeeinheit bzw. für empfangene Überwachungsdaten. Die Schieberegister 1035, 1036 dienen dazu, Daten über einen Übertragungsdraht an die entfernten Endgeräte in Fig. 1 zu senden und zu empfangen. Ein Register 1037 dient als ein Zeitgabezähler, der den Betrieb des Unterprozessors 103 steuert, und zwar in Antwort auf eine Datenkommunikationsverarbeitung und Zeitgabezählerprogramme 1061, die in ROM 106 gespeichert sind, welcher auch später diskutierte Übertragungssteuerprogramme 1062 beinhaltet.

Nach einem anfänglichen Datenempfang erfaßt die Kommunikationseinheit 103 die übertragenen Signale bei konstanten Intervallen und verarbeitet die Bitwerte

"1" und "0". Wie die Daten empfangen werden, werden sie in das Schieberegister 1036 eingetragen. Wenn der Empfang des Signals abgeschlossen ist, werden die Adresse der sendenden Steuereinheit zusammen mit den Überwachungsdaten selbst transferiert und in dem Register 1032 gespeichert. Die CPU 101 (Fig. 1, 2) liest diese Daten und schreibt die Adresse der Steuereinheit, an die die Daten zu senden sind, und die Steuerdaten selbst in die Register 1032a bzw. b. Die Daten werden dann an das Schieberegister 1035 transferiert, wo sie synchron unter der Steuerung des Zeitgabebzählers übertragen werden.

In der vorliegenden Erfindung wird eine Vielzahl der vorgenannten Anordnungen in dem Unterprozessor 102 bereitgestellt, wie gezeigt in Fig. 1, so daß eine Vielzahl von Kommunikationsprotokollen verwendet werden kann, wobei eine einzelne Prozessoreinheit gemeinsam genutzt wird. Die Betriebssequenz der Kommunikationsschnittstellen 103 bis 105, wie oben bemerkt, wird in der hiernach in Verbindung mit Fig. 4 bis 5 beschriebenen Weise gesteuert. Berechnungen an den jeweiligen Übertragungssteuerprogrammen werden durch die CPU vollständig unabhängig ausgeführt, so daß die Übertragungssteuerprogramme durch eine Parallelverarbeitung ausgeführt werden.

Die drei Übertragungssteuerprogramme sind angeordnet und werden ausgeführt, wie gezeigt in Fig. 4. Das Hochgeschwindigkeits-Übertragungssteuerprogramm wird jeden zweiten Schritt ausgeführt, wohingegen das Mittelgeschwindigkeits-Übertragungssteuerprogramm jeden vierten Schritt ausgeführt wird, und das Niedriggeschwindigkeits-Übertragungssteuerprogramm jeden achten Schritt ausgeführt wird. Das heißt, das Hochgeschwindigkeits-Übertragungssteuerprogramm wird bei Schritt 301 ausgeführt, gefolgt von dem Mittelgeschwindigkeits-Übertragungssteuerprogramm bei Schritt 302. Das Hochgeschwindigkeitsprogramm läuft dann wieder bei Schritt 303, und das Niedriggeschwindigkeitsprogramm folgt bei Schritt 304. Bei Schritt 305 wird das Hochgeschwindigkeitsprogramm erneut ausgeführt, dieses Mal erneut gefolgt von dem Mittelgeschwindigkeitsprogramm bei Schritt 306. Das Hochgeschwindigkeitsprogramm wird dann bei Schritt 307 ausgeführt. Bei Schritt 308 wird ein Zyklus übersprungen und der Prozeß wird wiederholt. Auf diese Weise wird die Wiederholung jedes Programms mit der oben erwähnten Häufigkeit fortlaufend erreicht.

Eine Übertragungs- und Empfangssteuerung wird gemäß jedem der Übertragungssteuerprogramme so ausgeführt, daß die Daten eines Übertragungsregisters übertragen werden, wohingegen die empfangenen Daten in einen Schieber 2 eingegeben werden und in einem Empfangsregister gespeichert werden, wie gezeigt in Fig. 3. Die CPU führt ein Auslesen und Einschreiben in das Übertragungs- und Empfangsregister aus.

Eine Sequenzsteuermatrix, die in Fig. 4 oben beschriebene Übertragungssequenz zeigt, ist wie gezeigt in Fig. 5 angeordnet. Da das Hochgeschwindigkeits-, Mittelgeschwindigkeits- und Niedriggeschwindigkeits-Übertragungssteuerprogramm in dem ROM 106 der Kommunikationseinheit 102 gespeichert sind, wird das Hochgeschwindigkeitsprogramm zuerst ausgeführt, gefolgt von dem Mittelgeschwindigkeitsprogramm. Dann wird jedes der Übertragungssteuerprogramme in der Reihenfolge "Hochgeschwindigkeit" → "Niedriggeschwindigkeit" → "Hochgeschwindigkeit" → "Mittelgeschwindigkeit" → "Hochgeschwindigkeit" → "keine Ausführung" ausgeführt. Der Prozeß wird dann vom

ersten Schritt an wiederholt. Auf diese Weise ist es möglich, die Hochgeschwindigkeits- bis Niedriggeschwindigkeitskommunikationsprotokolle mit einer einzelnen Kommunikationseinheit zu realisieren, und, da die Programme zum Realisieren solcher Kommunikationsprotokolle in dem ROM gespeichert sind, können verschiedene Kommunikationsprotokolle realisiert werden.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es in dem integrierten Verdrahtungssystem möglich, in effizienter Weise Datentransfers sowie eine Datenverarbeitung selbst im Falle von Endgeräte-Verarbeitungseinrichtungen auszuführen, die unterschiedliche Verarbeitungsgeschwindigkeiten aufweisen.

Obwohl die Erfindung im Detail beschrieben und veranschaulicht worden ist, soll klar verstanden werden, daß dies nur zur Veranschaulichung und als Beispiel dient und nicht als Beschränkung genommen werden soll. Der Geist und der Bereich der vorliegenden Erfindung sollen nur durch die Ausdrücke der angehängten Ansprüche beschränkt sein.

#### Patentansprüche

1. Integrierte Kommunikationsvorrichtung für ein Fahrzeugsteuersystem mit einem Rechenprozessor zum Empfangen und Verarbeiten von Signalen, die für den Betriebsstatus einer Vielzahl von Fahrzeugsystemen anzeigend sind und zum Steuern der Fahrzeugsysteme, wobei die Vorrichtung aufweist: eine Vielzahl von Endgeräte-Steuereinheiten zum Betreiben der Fahrzeugsysteme; eine zentrale Steuereinheit mit einem Eingabe-Ausgabe-Unterprozessor zum Transferieren von elektronischen Signalen zwischen dem Rechenprozessor und den Endgeräte-Steuereinheiten; wobei der Eingabe-Ausgabe-Unterprozessor eine Vielzahl von Kommunikationsschnittstelleneinheiten zum Kommunizieren mit den Endgeräte-Steuereinheiten gemäß einer Vielzahl von Kommunikationsprotokollen aufweist, wobei jede der Kommunikationsschnittstelleneinheiten ein unterschiedliches Kommunikationsprotokoll zum Kommunizieren mit bestimmten Fahrzeugsystemen bei einer Geschwindigkeit, die sich von anderen Kommunikationsschnittstelleneinheiten unterscheidet, aufweist; und eine Einrichtung zum Abwechseln des Betriebs der Kommunikationsschnittstelleneinheiten gemäß einem vorbestimmten Muster.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Vielzahl von Protokollen zumindest ein erstes Protokoll zum Transferieren von Signalen bei einer ersten Geschwindigkeit, ein zweites Protokoll zum Transferieren von Signalen bei einer zweiten Geschwindigkeit und ein drittes Protokoll zum Transferieren von Information bei einer dritten Geschwindigkeit aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die erste Geschwindigkeit eine relativ langsamere Geschwindigkeit ist, die zweite Geschwindigkeit größer als die erste Geschwindigkeit ist, und die dritte Geschwindigkeit größer als die zweite Geschwindigkeit ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Einrichtung zum Abwechseln des Betriebs einen Nur-Lese-Speicher mit einem darin gespeicherten, vorbestimmten Muster aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei das vorbe-

stimmte Muster einen Betrieb des Protokolls mit der dritten Geschwindigkeit bei einer Wiederholungsrate gewährleistet, die größer als die des Protokolls mit der zweiten und der ersten Geschwindigkeit ist, sowie einen Betrieb des Protokolls mit der zweiten Geschwindigkeit bei einer Wiederholungsrate gewährleistet, die größer als die des Protokolls mit der ersten Geschwindigkeit ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei das vorbestimmte Muster einen Betrieb des Protokolls in der folgenden Sequenz gewährleistet:

dritte Geschwindigkeit  
zweite Geschwindigkeit  
dritte Geschwindigkeit  
erste Geschwindigkeit  
dritte Geschwindigkeit  
zweite Geschwindigkeit  
dritte Geschwindigkeit

Pause,

wobei die Sequenz dann wiederholt wird.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Eingabe-Ausgabe-Unterprozessor einen einzelnen Kommunikations-IC mit der darin enthaltenen Vielzahl von Kommunikationsschnittstelleneinheiten aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei der Eingabe-Ausgabe-Unterprozessor einen einzelnen Kommunikations-IC mit der darin enthaltenen Vielzahl von Kommunikationsschnittstelleneinheiten aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei jeder einer ersten Gruppe der Sensoren, welcher mit der dritten Geschwindigkeit kommuniziert, einen Kommunikations-IC aufweist, und jede der zur ersten Gruppe von Sensoren gehörigen Endgeräte-Steuereinheiten eine Recheneinheit aufweist, die eine Kommunikationsschnittstelle aufweist, die bei der dritten Geschwindigkeit kommuniziert.

10. Verfahren zum Betreiben einer integrierten Kommunikationsvorrichtung für ein Fahrzeugsteuersystem mit einem Rechenprozessor zum Steuern einer Vielzahl von Fahrzeugsystemen, einer Vielzahl von Endgeräte-Steuereinheiten zum Betreiben der Fahrzeugsysteme, einer Vielzahl von Sensoren zum Überwachen des Betriebs der Fahrzeugsysteme und zum Bereitstellen eines Ausgabesignals, das für deren Betriebsstatus anzeigend ist, und einer zentralen Steuereinheit mit einem Eingabe-Ausgabe-Unterprozessor zum Transferieren von elektronischen Signalen zwischen dem Rechenprozessor und den Sensoren und Endgeräte-Steuereinheiten, wobei das Verfahren die Schritte aufweist:

Versehen des Eingabe-Ausgabe-Prozessors mit einer Vielzahl von Kommunikationsprotokollen, von denen jedes bei einer Geschwindigkeit arbeitet, die sich von einer Geschwindigkeit von anderen aus der Vielzahl von Kommunikationsprotokollen unterscheidet, zum Kommunizieren mit Fahrzeugsystemen, die unterschiedliche Steuergeschwindigkeiten erfordern; und

Abwechseln des Betriebs des Kommunikationsprotokolls gemäß einem vorbestimmten Muster.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei ein erstes Protokoll bei einer ersten Geschwindigkeit arbeitet, die relativ langsamer als jene des zweiten und dritten Protokolls ist, ein zweites Protokoll bei einer zweiten Geschwindigkeit arbeitet, die größer als jene des ersten Protokolls ist, und ein drittes

Protokoll bei einer dritten Geschwindigkeit arbeitet, die größer als jene des ersten und zweiten Protokolls ist, und wobei das vorbestimmte Muster einen Betrieb des Protokolls mit der dritten Geschwindigkeit bei einer Wiederholungsrate gewährleistet, die größer als jene des Protokolls mit der zweiten und dritten Geschwindigkeit ist, und einen Betrieb des Protokolls mit der zweiten Geschwindigkeit bei einer Wiederholungsrate gewährleistet, die größer als jene des Protokolls mit der ersten Geschwindigkeit ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei das vorbestimmte Muster einen Betrieb des Protokolls in der folgenden Sequenz gewährleistet:

dritte Geschwindigkeit  
zweite Geschwindigkeit  
dritte Geschwindigkeit  
erste Geschwindigkeit  
dritte Geschwindigkeit  
zweite Geschwindigkeit  
dritte Geschwindigkeit

Pause,

wobei diese Sequenz dann wiederholt wird.

13. Verfahren zum Betreiben einer integrierten Kommunikationsvorrichtung für ein Fahrzeugsteuersystem mit einer zentralen Steuereinheit zum Steuern einer Vielzahl von Klassen von Fahrzeugsystemen, wobei jede Klasse eine Kommunikation mit der zentralen Steuereinheit bei einer Geschwindigkeit erfordert, die sich von jener anderer Klassen aus der Vielzahl von Klassen unterscheidet; wobei das Verfahren die Schritte aufweist:

sequentielles Betreiben der zentralen Steuereinheit, um elektronische Signale zu den Fahrzeugsystemen zu übertragen und von diesen zu empfangen, und zwar jeweils bei einer Geschwindigkeit, die zur Kommunikation mit der Vielzahl von Klassen von Fahrzeugsystemen erforderlich ist; und Steuern der Sequenz zum Betreiben gemäß einem vorbestimmten Muster.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei das vorbestimmte Muster eine Übertragung von Signalen am häufigsten bei einer höchsten Geschwindigkeit und weniger häufig bei niedrigeren Geschwindigkeiten gewährleistet, wobei die Wiederholungsrate des Betriebs bei jeder Geschwindigkeit proportional zu der Geschwindigkeit ist.

15. Verfahren nach Anspruch 13, wobei zumindest eine erste Klasse von Fahrzeugsystemen eine Kommunikation bei einer höchsten Geschwindigkeit erfordert, eine zweite Klasse von Fahrzeugsystemen eine Kommunikation bei einer mittleren Geschwindigkeit erfordert und eine dritte Klasse von Fahrzeugsystemen eine Kommunikation bei einer langsamsten Geschwindigkeit erfordert, und wobei das vorbestimmte Muster eine Kommunikation gemäß der folgenden Sequenz gewährleistet:

höchste Geschwindigkeit  
mittlere Geschwindigkeit  
höchste Geschwindigkeit  
langsamste Geschwindigkeit  
höchste Geschwindigkeit  
mittlere Geschwindigkeit  
höchste Geschwindigkeit

Pause,

wobei die Sequenz dann wiederholt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 14, wobei zumindest eine erste Klasse von Fahrzeugsystemen eine

Kommunikation bei einer höchsten Geschwindigkeit erfordert, eine zweite Klasse von Fahrzeugsystemen eine Kommunikation bei einer mittleren Geschwindigkeit erfordert und eine dritte Klasse von Fahrzeugsystemen eine Kommunikation bei einer langsamsten Geschwindigkeit erfordert, und wobei das vorbestimmte Muster eine Kommunikation gemäß der folgenden Sequenz gewährleistet:

höchste Geschwindigkeit  
 mittlere Geschwindigkeit  
 höchste Geschwindigkeit  
 langsamste Geschwindigkeit  
 höchste Geschwindigkeit  
 mittlere Geschwindigkeit  
 höchste Geschwindigkeit  
 Pause,  
 wobei die Sequenz dann wiederholt wird.

5

10

15

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

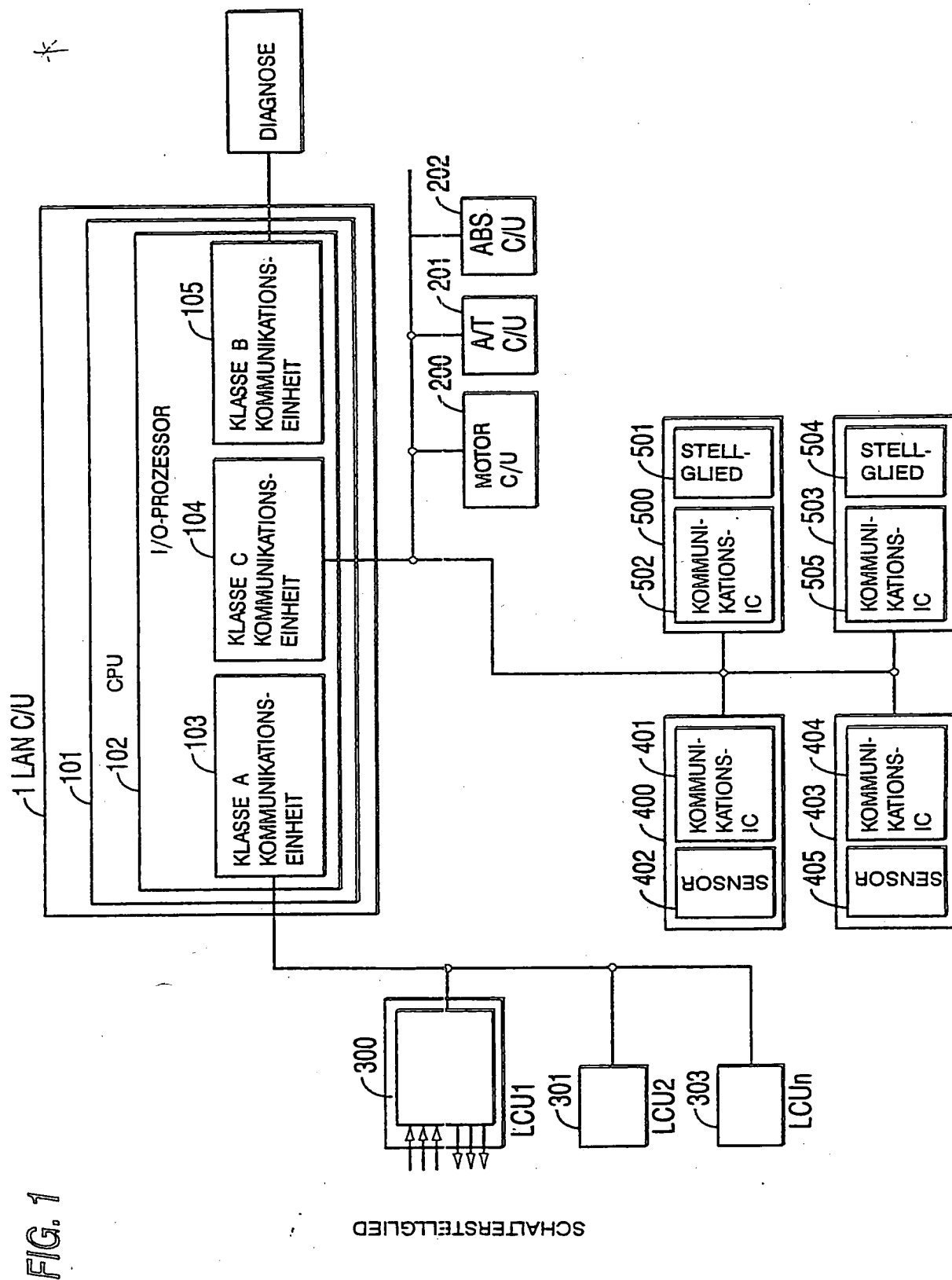
50

55

60

65





**FIG. 2**

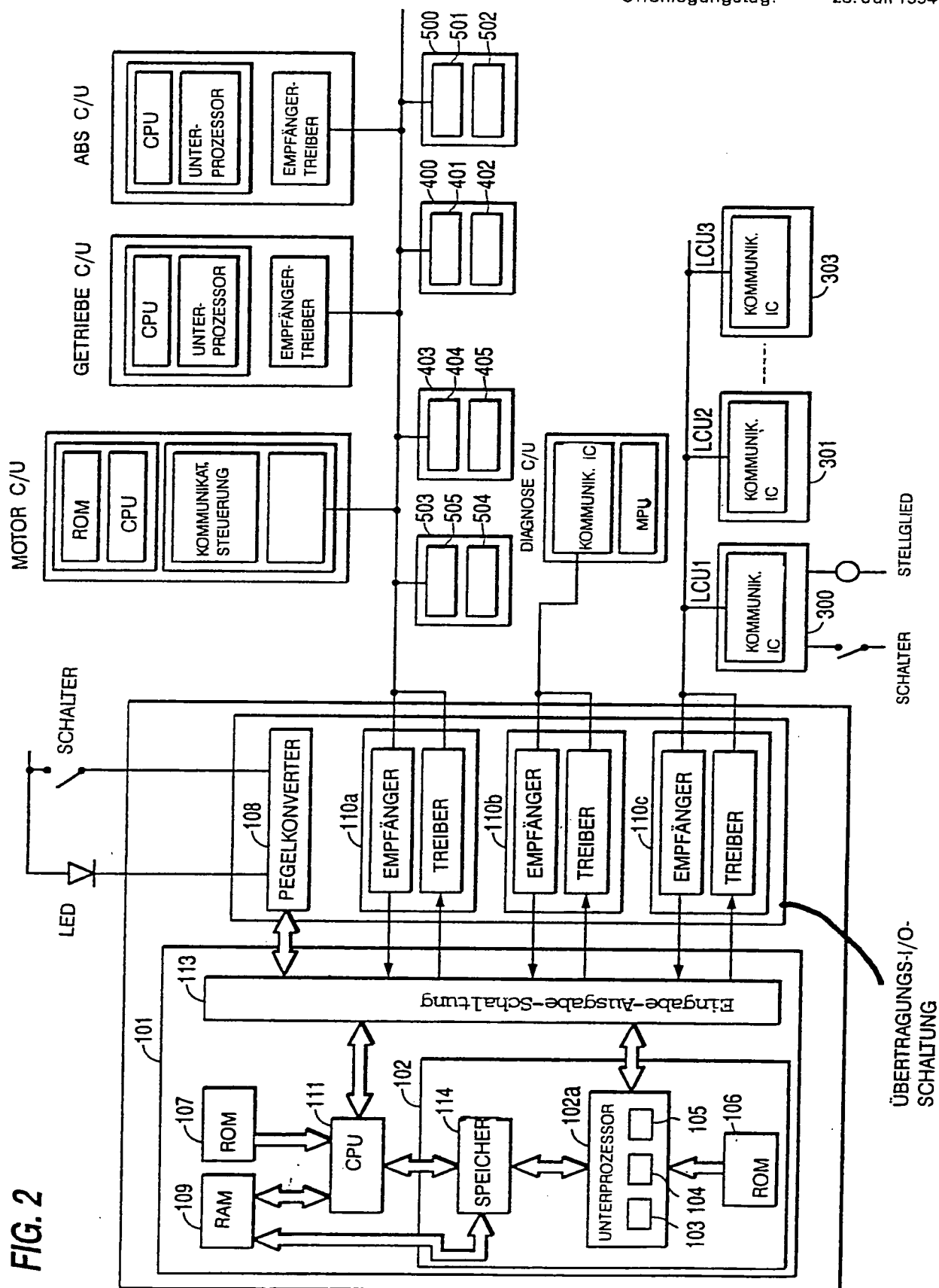
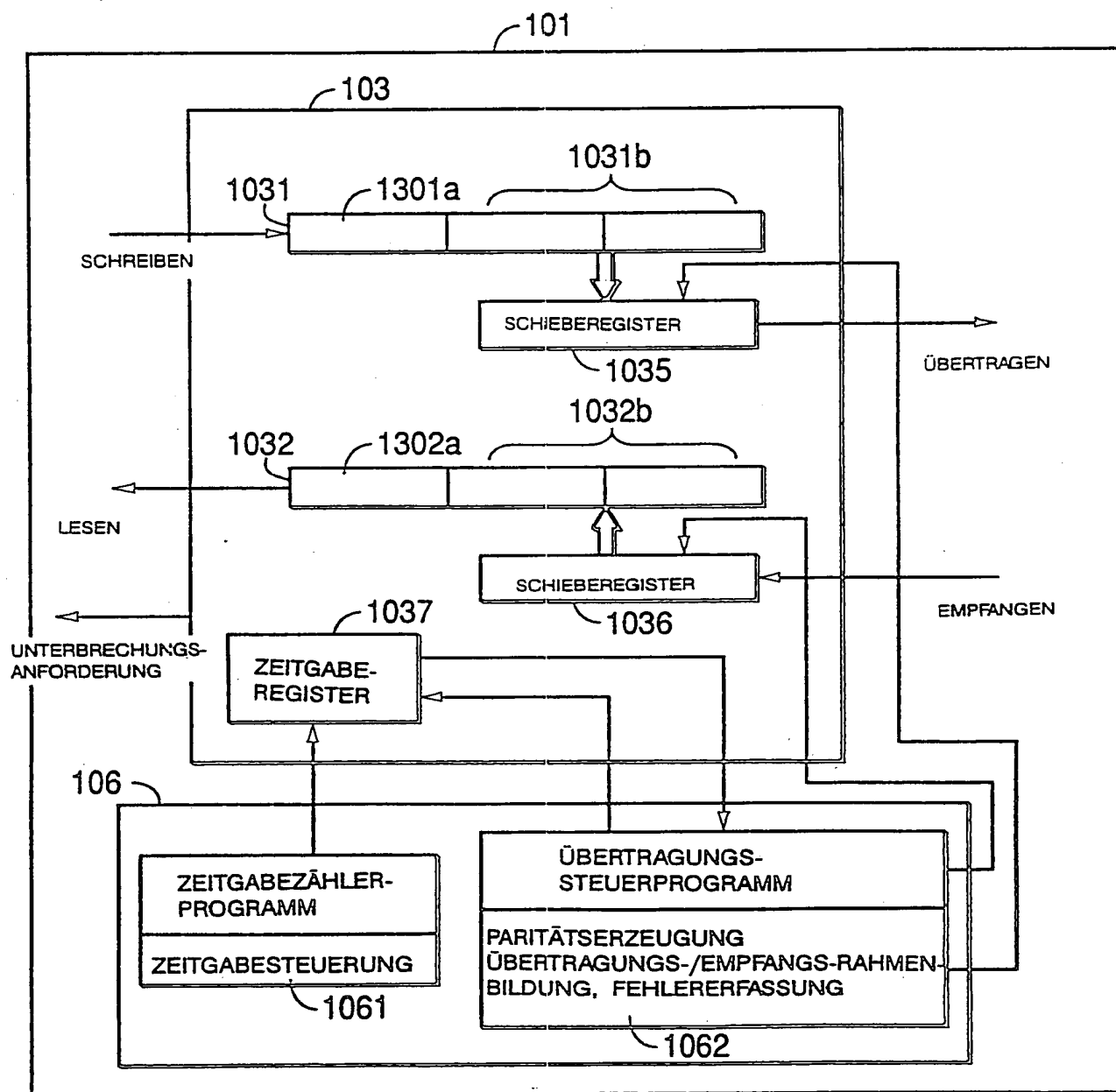
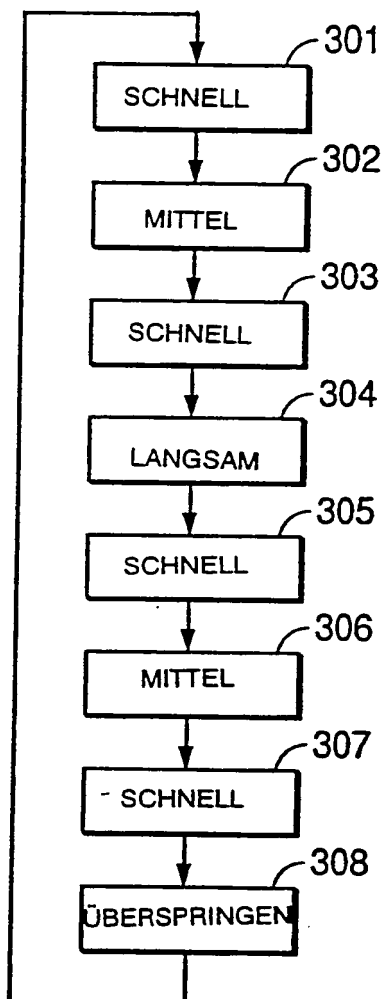


FIG. 3



**FIG. 4**



**FIG. 5**

|           |           |
|-----------|-----------|
| ① SCHNELL | ⑤ SCHNELL |
| ② MITTEL  | ⑥ MITTEL  |
| ③ SCHNELL | ⑦ SCHNELL |
| ④ LANGSAM | ⑧         |